

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Hip joint prosthesis acetabulum for pelvis bone



Patent Number: DE4442559  
Publication date: 1995-06-14  
Inventor(s): ASCHERL RUDI DR (DE); GRUNDEI HANS DR (DE); GRADINGER REINER PROF DR (DE)  
Applicant(s): ESKA MEDICAL GMBH & CO (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4442559  
Application Number: DE19944442559 19941130  
Priority Number(s): DE19944442559 19941130; DE19934341907 19931209  
IPC Classification: A61F2/34  
EC Classification: A61F2/34  
Equivalents:

### Abstract

The deviation from an ideal cup-shaped acetabulum (1) is formed by a region (2) extending to one side such that the acetabulum has an egg-shaped contour in plan view, but a half-egg contour in elevation. The convex portion (11) of the acetabulum retains the ideal cup-shaped configuration. There is a recess (12) for retaining a joint ball of the hip joint prosthesis in the convex portion. Preferably, around the acetabulum pole (2) are several through bores. In the extended region is provided at least one aperture through the wall.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



1. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280 2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290 2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300 2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320 2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330 2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340 2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350 2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360 2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370 2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383 2384 2385 2386 2387 2388 2389 2390 2391 2392 2393 2394 2395 2396 2397 2398 2399 2400 2401 2402 2403 2404 2405 2406 2407 2408 2409 2410 2411 2412 2413 2414 2415 2416 2417 2418 2419 2420 2421 2422 2423 2424 2425 2426 2427 2428 2429 2430 2431 2432 2433 2434 2435 2436 2437 2438 2439 2440 2441 2442 2443 2444 2445 2446 2447 2448 2449 2450 2451 2452 2453 2454 2455 2456 2457 2458 2459 2460 2461 2462 2463 2464 2465 2466 2467 2468 2469 2470 2471 2472 2473 2474 2475 2476 2477 2478 2479 2480 2481 2482 2483 2484 2485 2486 2487 2488 2489 2490 2491 2492 2493 2494 2495 2496 2497 2498 2499 2500 2501 2502 2503 2504 2505 2506 2507 2508 2509 2510 2511 2512 2513 2514 2515 2516 2517 2518 2519 2520 2521 2522 2523 2524 2525 2526 2527 2528 2529 2530 2531 2532 2533 2534 2535 2536 2537 2538 2539 2540 2541 2542 2543 2544 2545 2546 2547 2548 2549 2550 2551 2552 2553 2554 2555 2556 2557 2558 2559 2560 2561 2562 2563 2564 2565 2566 2567 2568 2569 2570 2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579 2580 2581 2582 2583 2584 2585 2586 2587 2588 2589 2590 2591 2592 2593 2594 2595 2596 2597 2598 2599 2600 2601 2602 2603 2604 2605 2606 2607 2608 2609 2610 2611 2612 2613 2614 2615 2616 2617 2618 2619 2620 2621 2622 2623 2624 2625 2626 2627 2628 2629 2630 2631 2632 2633 2634 2635 2636 2637 2638 2639 2640 2641 2642 2643 2644 2645 2646 2647 2648 2649 2650 2651 2652 2653 2654 2655 2656 2657 2658 2659 2660 2661 2662 2663 2664 2665 2666 2667 2668 2669 2670 2671 2672 2673 2674 2675 2676 2677 2678 2679 2680 2681 2682 2683 2684 2685 2686 2687 2688 2689 2690 2691 2692 2693 2694 2695 2696 2697 2698 2699 2700 2701 2702 2703 2704 2705 2706 2707 2708 2709 2710 2711 2712 2713 2714 2715 2716 2717 2718 2719 2720 2721 2722 2723 2724 2725 2726 2727 2728 2729 2730 2731 2732 2733 2734 2735 2736 2737 2738 2739 2740 2741 2742 2743 2744 2745 2746 2747 2748 2749 2750 2751 2752 2753 2754 2755 2756 2757 2758 2759 2760 2761 2762 2763 2764 2765

1. The first step is to identify the problem or goal. This involves understanding the current situation and what needs to be achieved.

2. 29. 2015

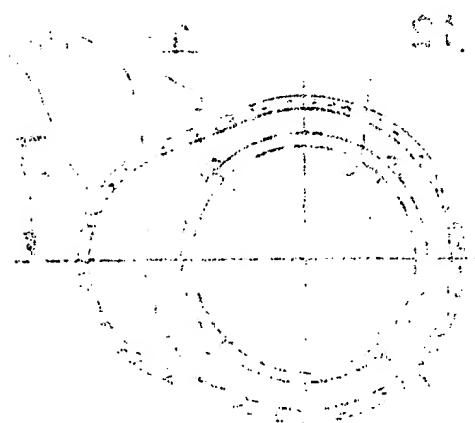
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

AGE BI

DATE	DESCRIPTION	AMOUNT	BALANCE
1968-1-1	OPENING BALANCE	100.00	100.00
1968-1-15	PAYROLL	25.00	75.00
1968-1-30	RENT	15.00	60.00
1968-2-15	SALES	30.00	90.00
1968-2-28	PAYROLL	25.00	65.00
1968-3-15	RENT	15.00	50.00
1968-3-31	CLOSING BALANCE	50.00	50.00

2000 年 12 月 1 日

100-443686-1



The opinion and the facts in *United States v. Williams* are as follows:

1. The defendant, Edward Williams, was charged with the murder of a woman named Mary Williams, who was his wife. The defendant was charged with the murder of Mary Williams on the 1st day of January, 1900, at the city of New York, New York.

2. The defendant was charged with the murder of Mary Williams by means of a deadly weapon, to-wit: a revolver.

3. The defendant was charged with the murder of Mary Williams by means of a deadly weapon, to-wit: a revolver, and with the possession of a deadly weapon, to-wit: a revolver.

4. The defendant was charged with the murder of Mary Williams by means of a deadly weapon, to-wit: a revolver, and with the possession of a deadly weapon, to-wit: a revolver.

5. The defendant was charged with the murder of Mary Williams by means of a deadly weapon, to-wit: a revolver, and with the possession of a deadly weapon, to-wit: a revolver.

6. The defendant was charged with the murder of Mary Williams by means of a deadly weapon, to-wit: a revolver, and with the possession of a deadly weapon, to-wit: a revolver.

7. The defendant was charged with the murder of Mary Williams by means of a deadly weapon, to-wit: a revolver, and with the possession of a deadly weapon, to-wit: a revolver.

8. The defendant was charged with the murder of Mary Williams by means of a deadly weapon, to-wit: a revolver, and with the possession of a deadly weapon, to-wit: a revolver.

9. The defendant was charged with the murder of Mary Williams by means of a deadly weapon, to-wit: a revolver, and with the possession of a deadly weapon, to-wit: a revolver.

10. The defendant was charged with the murder of Mary Williams by means of a deadly weapon, to-wit: a revolver, and with the possession of a deadly weapon, to-wit: a revolver.



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



⑫ Patentschrift  
⑩ DE 44 42 559 C 2

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>  
A 61 F 2/34

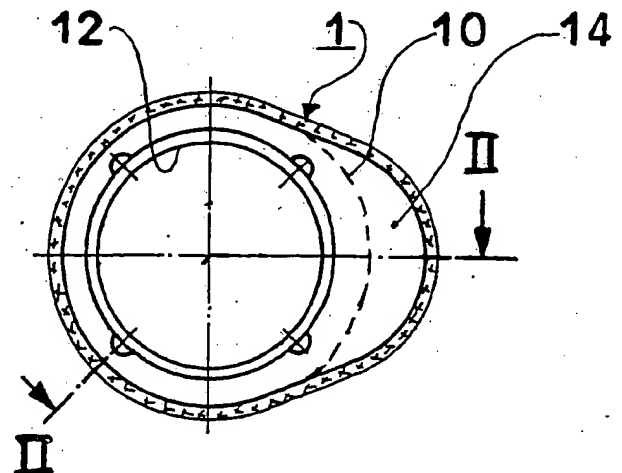
②1 Aktenzeichen: P 44 42 559,7-35  
②2 Anmeldetag: 30. 11. 94  
④3 Offenlegungstag: 14. 6. 95  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 9. 7. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑥6 Innere Priorität:  
P 43 41 907. 0 09. 12. 93  
⑦3 Patentinhaber:  
ESKA Implants GmbH & Co., 23556 Lübeck, DE  
⑦4 Vertreter:  
Fuchs, Mehler, Weiß, 65189 Wiesbaden

⑦2 Erfinder:  
Grundeis, Hans, Dr., 23558 Lübeck, DE; Gradinger,  
Reiner, Prof. Dr., 23558 Lübeck, DE; Ascherl, Rudi,  
Dr., 23568 Lübeck, DE  
⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 39 18 970 C2  
EP 05 85 503 A1  
EP 03 03 006 A1

- ⑤4 Gelenkpfanne für ein künstliches Hüftgelenk  
⑤7 In einem Beckenknochen fixierbare Gelenkpfanne (1)  
für ein künstliches Hüftgelenk, mit einem in Abweichung  
von einer idealisierten kalottenförmigen Gelenkpfanne  
(10) nach einer Seite hin ausladenden Bereich (2), derart,  
daß die Gelenkpfanne (1) in Aufsicht gesehen eine im we-  
sentlichen eiförmige und in Seitenansicht gesehen hal-  
beiförmige Kontur aufweist, wobei der ballige Teil (11) im  
wesentlichen die Form einer idealisierten kalottenförmigen  
Gelenkpfanne (10) aufweist und eine Ausnehmung  
(12) für die Aufnahme einer Gelenkkugel des künstlichen  
Hüftgelenks in dem balligen Teil (11) vorgesehen ist.



DE 44 42 559 C 2

DE 44 42 559 C 2

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine in einem Beckenknochen fixierbare Gelenkpfanne für ein künstliches Hüftgelenk. Derartige Gelenkpfannen sind in mannigfaltiger Ausgestaltung bekannt. Einen guten Überblick verschafft die DE-39 18 970 C2 sowie die darin erwähnten Druckschriften.

In der benannten Druckschrift ist ein Set für die Erstellung eines Implantates als Ersatz für eine zerstörte Beckenknochenpfanne beschrieben, welches eine kalottenförmige Gelenkpfanne umfaßt, an deren Außenfläche verschiedene Fixationslaschen, -winkel etc. je nach individueller Patientenerfordernis angebracht werden können, um mittels Knochenschrauben im Beckenknochen fixiert zu werden. Hierdurch soll die Primärstabilität des Implantates im Knochenbett erhöht werden.

Bei gewissen Indikationen hat sich dieses Set bewährt. Es gibt allerdings Indikationen, bei denen die Anbringung von Laschen oder Winkeln recht schwierig ist. Hier sind zum Beispiel die Fälle zu nennen, bei denen der Beckenknochen im Bereich des Acetabulums durch Tumore oder anderweitige bösartige Veränderungen in Mitleidenschaft gezogen ist. In der klinischen Praxis werden solche Defekte versucht mit autologem oder homologem Knochen aufzufüllen. Sodann wird eine herkömmliche Gelenkpfanne implantiert. Sowohl die Auffüllung derartiger Defekte mit Knochenmaterial als auch die Primärstabilität der in einem so präparierten Bereich implantierten Gelenkpfanne lassen zu wünschen übrig. Der Grund ist - wie leicht einsichtig ist - darin zu sehen, daß das homologe oder autologe Knochenmaterial im wesentlichen nur aus losen Knochenspänen besteht, welches erst durch Einwachsen von Knochentrapekeln vom Beckenknochen aus stabilisiert werden muß. Während dieser recht langwierigen Einwachsphase findet das Implantat kein geeignetes Widerlager in Richtung auf den aufgefüllten Defekt.

Aus der EP 0 303 006 A1 eine Gelenkpfanne für eine Hüftgelenksendoprothese mit einem Pfannenkörper bekannt, welche eine halbkugelige Höhlung zur Aufnahme einer Gelenkkugel aufweist, wobei der Pfannenkörper länglich geformt ist und im Schnitt senkrecht zur außermittig liegenden Achse der Höhlung annähernd ein Oval bildet. Mit dieser Gelenkpfanne wird versucht, das Ziel zu erreichen, eine Gelenkpfanne bereitzustellen, die vor allem als Ersatz für eine implantierte Gelenkpfanne bei ausgearbeitetem Pfannendach des Acetabulums geeignet sein soll. Es handelt sich hierbei also um eine Gelenkpfanne, die nach einem Revisionseingriff implantiert werden soll. Dies bedeutet, daß die vorher implantierte künstliche Gelenkpfanne bei einer Reoperation entfernt werden muß und ersetzt wird durch die Gelenkpfanne gemäß der zitierten Druckschrift. Hierbei kommt es nicht mehr darauf an, wieviel Knochenmaterial des natürlichen Beckens entfernt wird. Vielmehr steht im Vordergrund, einen Ersatz für die zu entfernende erste Gelenkpfanne zu implantieren. Daher spielt es auch keine Rolle, ob die Gelenkpfanne gemäß der zitierten Druckschrift zwar wie beschrieben ausgebildet ist, aber im wesentlichen doch kastenförmig im Querschnitt ist, da das natürliche Acetabulum bei der Reoperation ohnehin ausgefräst, d. h. ausgearbeitet wird, um der Gelenkpfanne genügend Platz zu schaffen.

Eine ganz ähnlich aufgebaute künstliche Hüftgelenkpfanne ist im übrigen bekannt aus der EP 0 585 503 A1, die ebenfalls eine Revisionshüftgelenkpfanne beschreibt mit im Prinzip ovalärem Aufbau. Im Querschnitt ist auch diese Gelenkpfanne im Prinzip kastenförmig mit abgerundeten Ecken ausgebildet.

Die Gelenkpfanne gemäß der beiden vorgenannten Druckschriften betreffen - wie ausgeführt - Revisionsimplantate. Der Hintergrund der vorliegenden Erfindung ist jedoch - wie weiter oben ausgeführt - ein anderer. Die vorliegende Erfindung betrifft nämlich ein Erstimplantat für eine Tumorthüftgelenkpfanne.

Vor dem aufgezeigten Hintergrund ist es nun die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Gelenkpfanne für ein künstliches Hüftgelenk zu schaffen, welche bei guter Primärstabilität in ein defektes Acetabulum im Beckenknochen implantiert werden kann, wobei auf ein Auffüllen des Defektes durch autologes oder homologes Knochenmaterial weitgehend verzichtet werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Gelenkpfanne gemäß dem Anspruch 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Demnach wird vorgesehen, daß die erfindungsgemäße Gelenkpfanne nicht mehr wie bisher einen im wesentlichen halbkugelförmigen Umriss aufweist, sondern in Abweichung hiervon nach einer Seite hin einen ausladenden Bereich aufweist, derart, daß die Gelenkpfanne in Aufsicht gesehen eine im wesentlichen eiförmige und im Querschnitt eine im wesentlichen halbeiförmige Kontur aufweist, wobei allerdings der ballige Bereich der Gelenkpfanne im wesentlichen halbkugelförmig ausgebildet ist. Die erfindungsgemäße Gelenkpfanne ist also nach einer Seite hin sozusagen verlängert durch den eiförmigen gestreckten Verlauf nach einer Seite hin. Dieser ausladende Bereich wird in den angesprochenen Defekt im Beckenknochen gesetzt, wohingegen der ballige Bereich im Acetabulum zu liegen kommt. Der ausladende Bereich wird daher stets orientiert nach dem Defekt. Ein Ausfüllen des Defektes mit homologem oder autologem Knochenmaterial ist weitgehend überflüssig, da die Gelenkpfanne selbst die Defektfüllung mit ihrem ausladenden Bereich bewerkstelligt. Dadurch, daß sich die erfindungsgemäße Gelenkpfanne in Richtung des Defektes nicht mehr an homologen oder autologen Knochenspänen abstützen muß, wird die Primärstabilität der Gelenkpfanne im Acetabulum erheblich verbessert gegenüber bekannten Lösungen.

Im Gegensatz zu den im Aufriß gesehen mehr oder weniger ovalförmigen Gelenkpfannen gemäß der beiden oben zitierten europäischen Veröffentlichungsschriften ist der Querschnitt nicht mehr oder weniger kastenförmig mit abgerundeten Ecken, sondern vielmehr halbeiförmig. Dieser Ausformung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß in den weitest häufigsten Fällen des Tumorbefalls des Beckens ein mehr oder weniger eiförmig ausgebildeter Defekt diagnostiziert wird. Die erfindungsgemäße Ausformung der Gelenkpfanne gestattet es also, diesen Defekt auszufüllen, ohne daß der ohnehin geschwächte Beckenknochen der Kontur der Gelenkpfanne angepaßt werden mußte. Genau das umgekehrte Prinzip wird vorliegend verwirklicht, nämlich, daß die zu implantierende Gelenkpfanne der Kontur des Defektes des Hüftknochens angepaßt wird.

An dieser Stelle sei erwähnt, daß die Ausnahme für die Aufnahme der Gelenkkugel des künstlichen Hüftgelenks grundsätzlich im balligen Bereich der Gelenkpfanne ausgebildet ist.

Je nach Art des Defektes kann die Gelenkpfanne in situ verharren durch einen einfachen Preßsitz, indem für den jeweiligen Beckenknochen eine Gelenkpfanne entsprechender Größe ausgewählt wird, die dann mit ihrem balligen Bereich in das Acetabulum gepreßt wird. Die Langzeitstabilität kann beispielsweise in bekannter Weise dadurch erzielt werden, daß die Gelenkpfanne auf ihrer Außenseite mit einer offenmaschigen dreidimensionalen Raumnetzstruktur versehen ist, in die Knochentrapekel einwachsen können.

Zur Schaffung einer zusätzlichen Sicherung der Gelenk-

pfanne direkt nach der Implantation, d. h. zur Erhöhung der Primärstabilität, kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, daß um ihren Pol angeordnet wenigstens drei Bohrungen durch ihre Wandung hindurch vorgesehen sind. Diese dienen zum Hindurchführen von Knochenschrauben, die sich mit ihrem Schraubenkopf von innen an die Gelenkpfanne anlegen und in den Beckenknochen geschraubt werden.

Für eine zusätzliche Primärfixation wird vorzugsweise noch im Bereich des ausladenden Bereichs gesorgt durch wenigstens einen Durchgriff in ihrer Wandung. Dieser Durchgriff kann als Längsschlitz und/oder durch eine, vorzugsweise zwei Durchbohrungen realisiert sein.

Die Erfindung wird anhand zweier Ausführungsbeispiele gemäß der Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 die Draufsicht auf die Gelenkpfanne,

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 die Aufsicht auf die Polseite der Gelenkpfanne,

Fig. 4 die Seitenansicht der Gelenkpfanne nach einer ersten konkreten Ausführungsform,

Fig. 5 die Aufsicht auf die Gelenkpfanne gemäß Fig. 4,

Fig. 6 die Seitenansicht einer Gelenkpfanne gemäß einer zweiten konkreten Ausführungsform, und

Fig. 7 die Aufsicht auf die Gelenkpfanne gemäß Fig. 6.

Nachfolgend sind gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen.

Wie schon deutlich aus Fig. 1 wird, weicht die erfindungsgemäße Gelenkpfanne 1 in ihrer Formgebung von den konventionellen kalottenförmigen Gelenkpfannen erheblich ab. Gestrichelt in allen Zeichnungsfiguren eingezeichnet ist der idealisierte Verlauf einer herkömmlichen kalottenförmigen Gelenkpfanne 10. Aus den Fig. 1 und 2 ist ersichtlich, daß in der erfindungsgemäßen Gelenkpfanne ein Einsatz 14 gehalten ist, der aus einem geeigneten Gleitpartner für die Gelenkkugel des künstlichen Hüftgelenks besteht. Vorzugsweise findet hier hochverdichtetes Polyethylen Anwendung. In dem Einsatz 14 ist eine Aushöhlung 12 ausgebildet, innerhalb der die (nicht dargestellte) Gelenkkugel zur Anlage kommt. Die Aushöhlung 12 ist erfindungsgemäß ausschließlich in dem balligen Bereich 11 der eiförmigen Gelenkpfanne vorgesehen.

Im Bereich des Pols P des balligen Bereichs 11 der Gelenkpfanne 1 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 2 und 3 eine Tastöffnung 13 vorgesehen, durch welche hindurch der Operateur erfühlen kann, ob die Gelenkpfanne 1 bei der Implantation im Acetabulum an dessen Boden zur Anlage kommt.

Man erkennt, daß die Gelenkpfanne 1 in der Schnittansicht (Fig. 2) eine im wesentlichen halbeiförmige Gestalt aufweist, wobei der ballige Bereich 11 im wesentlichen eine Kontur herkömmlicher kalottenförmiger Gelenkpfannen 10 aufweist. Der ausladende Bereich auf der anderen Seite dient dazu, die eingangs erwähnten Defekte im Beckenknochen aufzufüllen und an die Stelle zu treten, an denen bislang homologes oder autologes Knochenmaterial aufgefüllt worden ist.

Die Fig. 3 zeigt die Aufsicht der Gelenkpfanne aus den Fig. 1 und 2. Sie zeigt deutlich die im wesentlichen eiförmige Gestalt der Gelenkpfanne in Aufsicht.

In den Fig. 4-7 ist eine erste und zweite konkrete Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gelenkpfanne dargestellt.

Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 4 und 5 sind um den Pol P der Gelenkpfanne 1 sieben Durchbohrungen 3 durch ihre Wandung vorgesehen, durch welche Knochenschrauben setzbar sind. Zusätzlich ist im dargestellten Ausführungsbeispiel im ausladenden Bereich ein Durchgriff in Form eines Längsschlitzes 4 vorgesehen. Dieser gestattet den Einsatz einer Knochenschraube und deren Verschieben,

bis ein geeignetes Widerlager im Beckenknochen zum Einschrauben der Knochenschraube gefunden worden ist.

Die Implantation dieser Gelenkpfanne erfolgt stets so, daß der ballige Bereich 11 im Acetabulum im Beckenknochen zu liegen kommt und daß der ausladende Bereich 2 im Defekt im Beckenknochen zum liegen kommt.

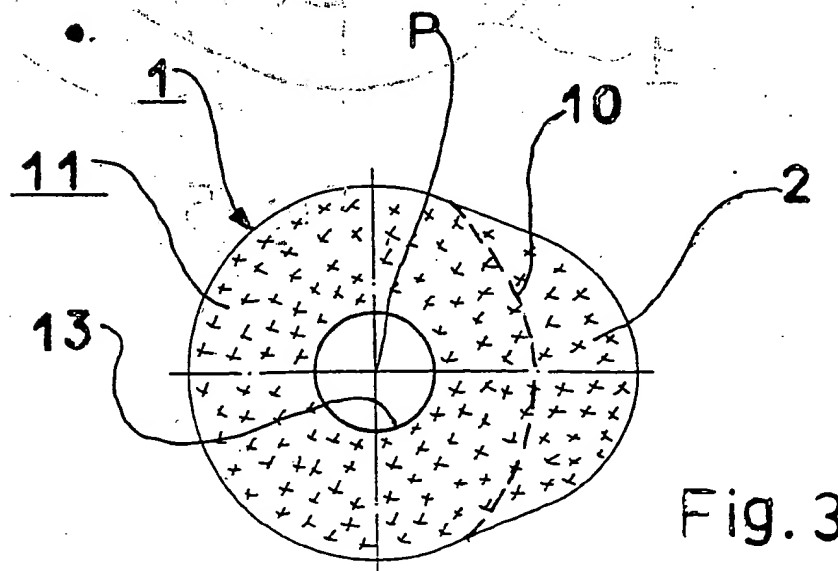
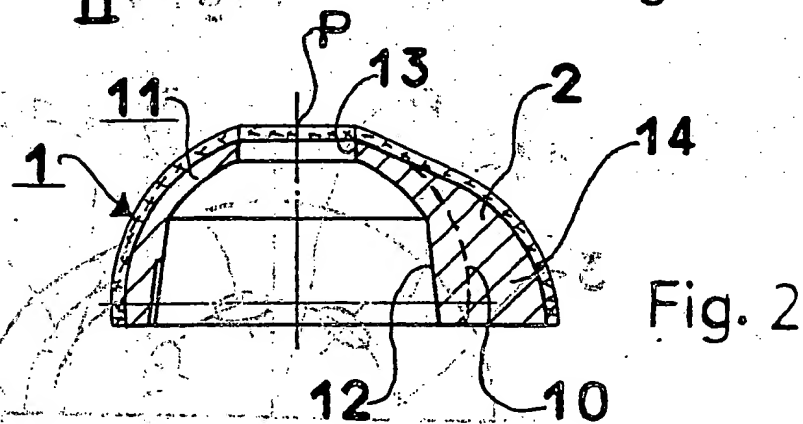
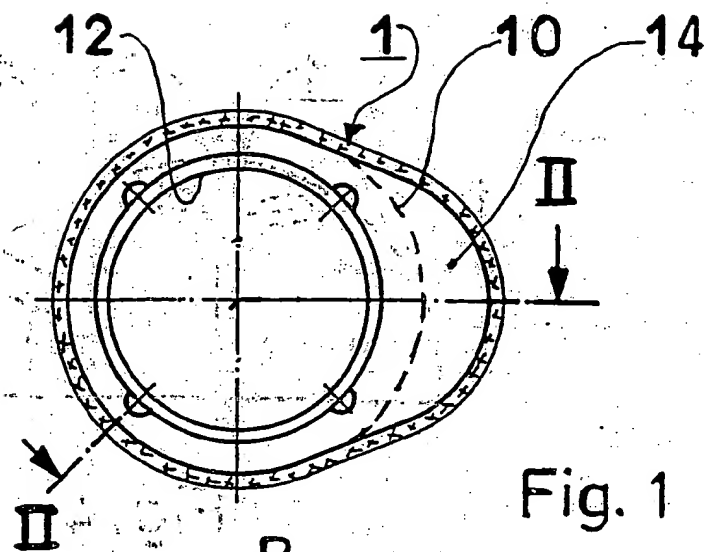
Die Ausführungsform gemäß den Fig. 6 und 7 unterscheidet sich in der geringeren Anzahl von Bohrungen 3, die um den Pol P angeordnet sind. Wie aus Fig. 7 ersichtlich, sind vorliegend nur noch fünf Bohrungen vorgesehen. Auch ist in dem ausladenden Bereich 2, der wenigstens einen Durchgriff nicht als Längsschlitz ausgebildet. Vielmehr sind hier zwei Bohrungen 5 und 6 quasi auf einem Meridian liegend vorgesehen, durch welche wiederum Knochenschrauben gesetzt werden können.

Wie eingangs erwähnt, ist die Primärstabilität der erfindungsgemäßen Gelenkpfanne nach der Implantation entscheidend verbessert durch den Fortfall der Auffüllung des Defektes im Beckenknochen durch homologes oder autologes Knochenmaterial einerseits und durch Fortfall des dadurch erzeugten bröseligen Widerlagers für die Gelenkpfanne.

#### Patentansprüche

1. In einem Beckenknochen fixierbare Gelenkpfanne (1) für ein künstliches Hüftgelenk, mit einem in Abweichung von einer idealisierten kalottenförmigen Gelenkpfanne (10) nach einer Seite hin ausladenden Bereich (2), derart, daß die Gelenkpfanne (1) in Aufsicht gesehen eine im wesentlichen eiförmige und in Seitenansicht gesehen halbeiförmige Kontur aufweist, wobei der ballige Teil (11) im wesentlichen die Form einer idealisierten kalottenförmigen Gelenkpfanne (10) aufweist und eine Ausnehmung (12) für die Aufnahme einer Gelenkkugel des künstlichen Hüftgelenks in dem balligen Teil (11) vorgesehen ist.
2. Gelenkpfanne nach Anspruch 1, bei der um ihren Pol (P) angeordnet wenigstens drei Bohrungen (3) durch ihre Wandung hindurch vorgesehen sind.
3. Gelenkpfanne nach Anspruch 1 oder 2, bei der im Bereich des ausladenden Bereichs (2) in ihrer Wandung wenigstens ein Durchgriff (4; 5, 6) vorgesehen ist.
4. Gelenkpfanne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Durchgriff als Längsschlitz (4) ausgebildet ist.
5. Gelenkpfanne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der im ausladenden Bereich (2) zwei Durchbohrungen (5, 6) vorgesehen sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen





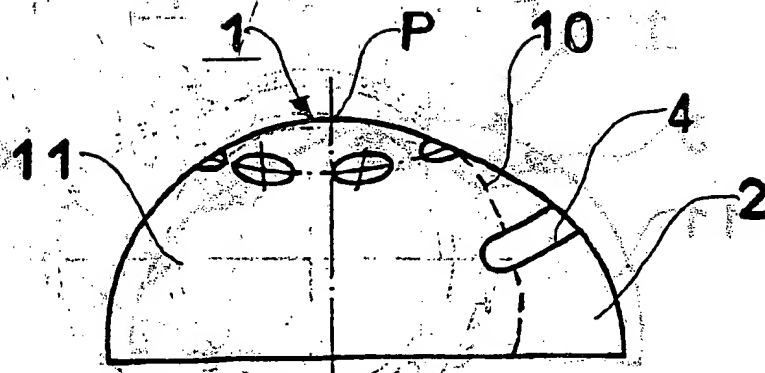


Fig. 4

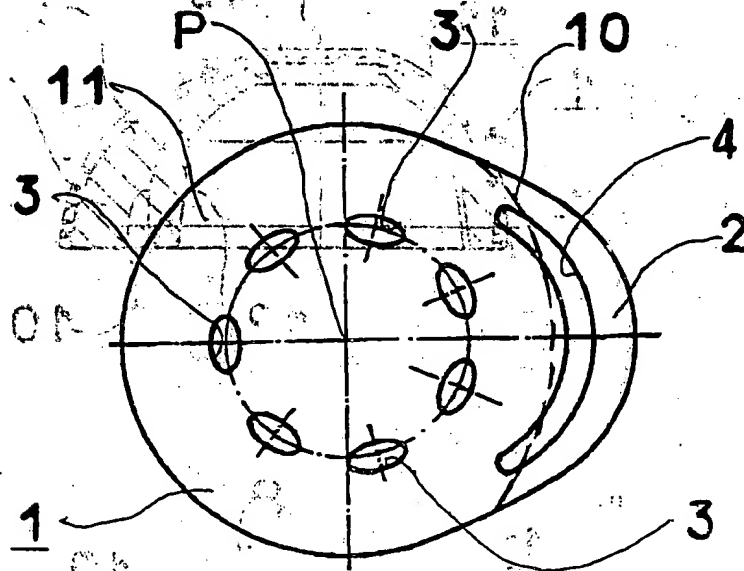


Fig. 5

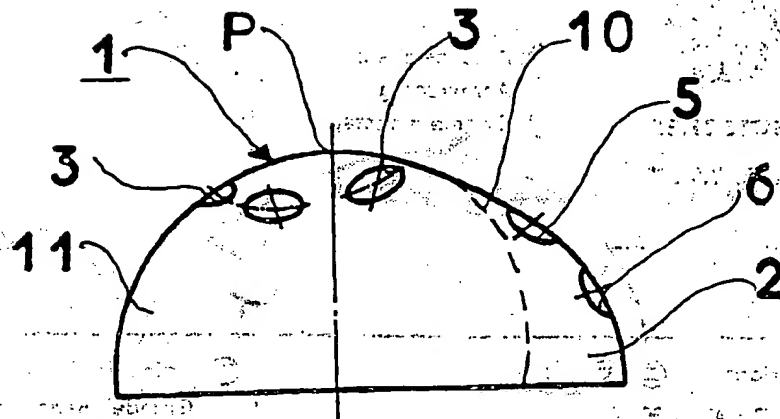


Fig. 6

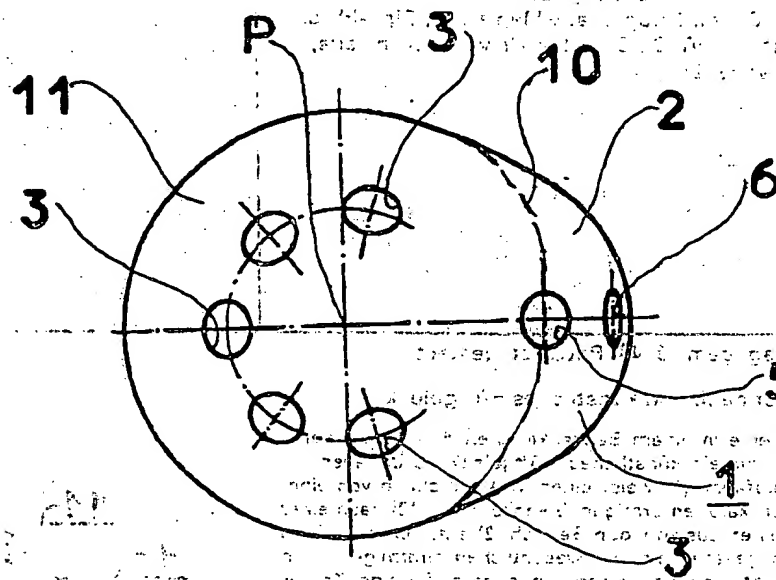


Fig. 7



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 44 42 559 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
A61F 2/34



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 44 42 559.7  
22 Anmeldetag: 30. 11. 94  
23 Offenlegungstag: 14. 6. 95

DE 44 42 559 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31  
09.12.93 DE 43 41 907.0

71 Anmelder:  
Eska Medical GmbH & Co, 23556 Lübeck, DE

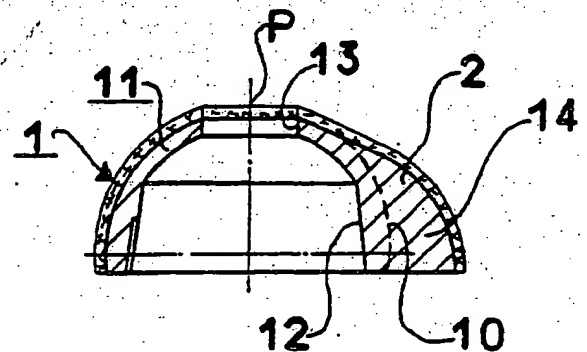
74 Vertreter:  
Fuchs, J., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. B.Com.; Lüderschmidt,  
W., Dipl.-Chem. Dr.phil.nat.; Mehler, K., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat.; Weiß, C., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anwälte,  
65189 Wiesbaden

72 Erfinder:  
Gründer, Hans, Dr., 23558 Lübeck, DE; Grädinger,  
Reiner, Prof. Dr., 23558 Lübeck, DE; Ascherl, Rudi,  
Dr., 23568 Lübeck, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Gelenkpfanne für ein künstliches Hüftgelenk

57 Es wird eine in einem Beckenknochen fixierbare Gelenkpfanne (1) für ein künstliches Hüftgelenk beschrieben. Die Gelenkpfanne (1) weist einen in Abweichung von einer idealisierten kalottenförmigen Gelenkpfanne (10) nach einer Seite hin einen ausladenden Bereich (2) auf, derart, daß sie in Aufsicht gesehen eine im wesentlichen eiförmige und in Seitenansicht eine im wesentlichen halbeiförmige Kontur aufweist, wobei der ballige Bereich (11) allerdings im wesentlichen dem herkömmlichen kalottenförmigen Verlauf folgt. Im balligen Bereich (11) ist eine Ausnehmung für die Aufnahme einer Gelenkkugel des künstlichen Hüftgelenks vorgesehen.



DE 44 42 559 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine in einem Beckenknochen fixierbare Gelenkpfanne für ein künstliches Hüftgelenk. Derartige Gelenkpfannen sind in mannigfaltiger Ausgestaltung bekannt. Einen guten Überblick verschafft die DE-39 18 970 C2 sowie die darin erwähnten Druckschriften.

In der benannten Druckschrift ist ein Set für die Ersteinstellung eines Implantates als Ersatz für eine zerstörte Beckenknochenpfanne beschrieben, welches eine kalottenförmige Gelenkpfanne umfaßt, an deren Außenfläche verschiedene Fixationslaschen, -winkel etc. je nach individueller Patientenerfordernis angebracht werden können, um mittels Knochenschrauben im Beckenknochen fixiert zu werden. Hierdurch soll die Primärstabilität des Implantates im Knochenbett erhöht werden.

Bei gewissen Indikationen hat sich dieses Set bewährt. Es gibt allerdings Indikationen, bei denen die Anbringung von Laschen oder Winkeln recht schwierig ist. Hier sind zum Beispiel die Fälle zu nennen, bei denen der Beckenknochen im Bereich des Acetabulums durch Tumore oder anderweitige bösartige Veränderungen in Mitleidenschaft gezogen ist. In der klinischen Praxis werden solche Defekte versucht mit autologem oder homologem Knochen aufzufüllen. Sodann wird eine herkömmliche Gelenkpfanne implantiert. Sowohl die Auffüllung derartiger Defekte mit Knochenmaterial als auch die Primärstabilität der in einem so präparierten Bereich implantierten Gelenkpfanne lassen zu wünschen übrig. Der Grund ist — wie leicht einsichtig ist — darin zu sehen, daß das homologe oder autologe Knochenmaterial im wesentlichen nur aus losen Knochenspanen besteht, welches erst durch Einwachsen von Knochentrapeken vom Beckenknochen aus stabilisiert werden muß. Während dieser recht langwierigen Einwachsephase findet das Implantat kein geeignetes Widerlager in Richtung auf den aufgefüllten Defekt.

Aus der EP-A-0 303 006 ist eine Gelenkpfanne für eine Hüftgelenksendoprothese mit einem Pfannenkörper bekannt, welche eine halbkugelige Höhlung zur Aufnahme einer Gelenkkugel aufweist, wobei der Pfannenkörper länglich geformt ist und im Schnitt senkrecht zur außermittig liegenden Achse der Höhlung annähernd ein Oval bildet. Mit dieser Gelenkpfanne wird versucht, das Ziel zu erreichen, eine Gelenkpfanne bereitzustellen, die vor allem als Ersatz für eine implantierte Gelenkpfanne bei ausgearbeitetem Pfannendach des Acetabulums geeignet sein soll. Es handelt sich hierbei also um eine Gelenkpfanne, die nach einem Revisionsingriff implantiert werden soll. Dies bedeutet, daß die vorher implantierte künstliche Gelenkpfanne bei einer Reoperation entfernt werden muß und ersetzt wird durch die Gelenkpfanne gemäß der zitierten Druckschrift. Hierbei kommt es nicht mehr darauf an, wieviel Knochenmaterial des natürlichen Beckens entfernt wird. Vielmehr steht im Vordergrund, einen Ersatz für die zu entfernende erste Gelenkpfanne zu implantieren. Daher spielt es auch keine Rolle, ob die Gelenkpfanne gemäß der zitierten Druckschrift zwar wie beschrieben ausgebildet ist, aber im wesentlichen doch kastenförmig im Querschnitt ist, da das natürliche Acetabulum bei der Reoperation ohnehin ausgefräst, d. h. ausgearbeitet wird, um der Gelenkpfanne genügend Platz zu schaffen.

Eine ganz ähnlich aufgebaute künstliche Hüftgelenkpfanne ist im übrigen bekannt aus der EP-A-0 585 503, die ebenfalls eine Revisionshüftgelenkpfanne beschreibt mit im Prinzip ovalärem Aufriß. Im Querschnitt ist auch

diese Gelenkpfanne im Prinzip kastenförmig mit abgerundeten Ecken ausgebildet.

Die Gelenkpfanne gemäß der beiden vorgenannten Druckschriften betrifft — wie ausgeführt — Revisionsimplantate. Der Hintergrund der vorliegenden Erfindung ist jedoch — wie weiter oben ausgeführt — ein anderer. Die vorliegende Erfindung betrifft nämlich ein Erstimplantat für eine Tumorthüftgelenkpfanne.

Vor dem aufgezeigten Hintergrund ist es nun die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Gelenkpfanne für ein künstliches Hüftgelenk zu schaffen, welche bei guter Primärstabilität in ein defektes Acetabulum im Beckenknochen implantiert werden kann, wobei auf ein Auffüllen des Defektes durch autologes oder homologes Knochenmaterial weitgehend verzichtet werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Gelenkpfanne gemäß dem Anspruch 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Demnach wird vorgesehen, daß die erfindungsgemäße Gelenkpfanne nicht mehr wie bisher einen im wesentlichen halbkugelförmigen Umriß aufweist, sondern in Abweichung hiervon nach einer Seite hin einen ausladenden Bereich aufweist, derart, daß die Gelenkpfanne in Aufsicht gesehen eine im wesentlichen eiförmige und im Querschnitt eine im wesentlichen halbeiförmige Kontur aufweist, wobei allerdings der ballige Bereich der Gelenkpfanne im wesentlichen halbkugelförmig ausgebildet ist. Die erfindungsgemäße Gelenkpfanne ist also nach einer Seite hin sozusagen verlängert durch den eiförmigen gestreckten Verlauf nach einer Seite hin. Dieser ausladende Bereich wird in den angesprochenen Defekt im Beckenknochen gesetzt, wohingegen der ballige Bereich im Acetabulum zu liegen kommt. Der ausladende Bereich wird daher stets orientiert nach dem Defekt. Ein Ausfüllen des Defektes mit homologem oder autologem Knochenmaterial ist weitgehend überflüssig, da die Gelenkpfanne selbst die Defektfüllung mit ihrem ausladenden Bereich bewerkstelligt. Dadurch, daß sich die erfindungsgemäße Gelenkpfanne in Richtung des Defektes nicht mehr an homologen oder autologen Knochenspanen abstützen muß, wird die Primärstabilität der Gelenkpfanne im Acetabulum erheblich verbessert gegenüber bekannten Lösungen.

Im Gegensatz zu den im Aufriß gesehen mehr oder weniger ovalförmigen Gelenkpfannen gemäß der beiden oben zitierten europäischen Veröffentlichungsschriften ist der Querschnitt nicht mehr oder weniger kastenförmig mit abgerundeten Ecken, sondern vielmehr halbeiförmig. Dieser Ausformung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß in den weitaus häufigsten Fällen des Tumorbefalles des Beckens ein mehr oder weniger eiförmig ausgebildeter Defekt diagnostiziert wird. Die erfindungsgemäße Ausformung der Gelenkpfanne gestattet es also, diesen Defekt auszufüllen, ohne daß der ohnehin geschwächte Beckenknochen der Kontur der Gelenkpfanne angepaßt werden müßte. Genau das umgekehrte Prinzip wird vorliegend verwirklicht, nämlich, daß die zu implantierende Gelenkpfanne der Kontur des Defektes des Hüftknochens angepaßt wird.

An dieser Stelle sei erwähnt, daß die Ausnehmung für die Aufnahme der Gelenkkugel des künstlichen Hüftgelenks grundsätzlich im balligen Bereich der Gelenkpfanne ausgebildet ist.

Je nach Art des Defektes kann die Gelenkpfanne in situ verharren durch einen einfachen Preßsitz, indem für den jeweiligen Beckenknochen eine Gelenkpfanne entsprechender Größe ausgewählt wird, die dann mit ihrem balligen Bereich in das Acetabulum gepreßt wird. Die

Langzeitstabilität kann beispielsweise in bekannter Weise dadurch erzielt werden, daß die Gelenkpfanne auf ihrer Außenseite mit einer offenmaschigen dreidimensionalen Raumnetzstruktur versehen ist, in die Knochen trapekel einwachsen können.

Zur Schaffung einer zusätzlichen Sicherung der Gelenkpfanne direkt nach der Implantation, d. h. zur Erhöhung der Primärstabilität, kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, daß um ihren Pol angeordnet wenigstens drei Bohrungen durch ihre Wandung hindurch vorgesehen sind. Diese dienen zum Hindurchführen von Knochenschrauben, die sich mit ihrem Schraubenkopf von innen an die Gelenkpfanne anlegen und in den Beckenknochen geschraubt werden.

Für eine zusätzliche Primärfixation wird vorzugsweise noch im Bereich des ausladenden Bereichs gesorgt durch wenigstens einen Durchgriff in ihrer Wandung. Dieser Durchgriff kann als Längsschlitz und/oder durch eine, vorzugsweise zwei Durchbohrungen realisiert sein.

Die Erfindung wird anhand zweier Ausführungsbeispiele gemäß der Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 die Draufsicht auf die Gelenkpfanne,

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 die Aufsicht auf die Polseite der Gelenkpfanne,

Fig. 4 die Seitenansicht der Gelenkpfanne nach einer ersten konkreten Ausführungsform,

Fig. 5 die Aufsicht auf die Gelenkpfanne gemäß Fig. 4,

Fig. 6 die Seitenansicht einer Gelenkpfanne gemäß einer zweiten konkreten Ausführungsform, und

Fig. 7 die Aufsicht auf die Gelenkpfanne gemäß Fig. 6.

Nachfolgend sind gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen.

Wie schon deutlich aus Fig. 1 wird, weicht die erfindungsgemäße Gelenkpfanne 1 in ihrer Formgebung von den konventionellen kalottenförmigen Gelenkpfannen erheblich ab. Gestrichelt in allen Zeichnungsfiguren eingezeichnet ist der idealisierte Verlauf einer herkömmlichen kalottenförmigen Gelenkpfanne 10. Aus den Fig. 1 und 2 ist ersichtlich, daß in der erfindungsgemäßen Gelenkpfanne ein Einsatz 14 gehalten ist, der aus einem geeigneten Gleitpartner für die Gelenkkugel des künstlichen Hüftgelenks besteht. Vorzugsweise findet hier hochverdichtetes Polyethylen Anwendung. In dem Einsatz 14 ist eine Aushöhlung 12 ausgebildet, innerhalb der die (nicht dargestellte) Gelenkkugel zur Anlage kommt. Die Aushöhlung 12 ist erfindungsgemäß ausschließlich im dem balligen Bereich 11 der eiförmigen Gelenkpfanne vorgesehen.

Im Bereich des Pols P des balligen Bereichs 11 der Gelenkpfanne 1 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 2 und 3 eine Tastöffnung 13 vorgesehen, durch welche hindurch der Operateur erfühlen kann, ob die Gelenkpfanne 1 bei der Implantation im Acetabulum an dessen Boden zur Anlage kommt.

Man erkennt, daß die Gelenkpfanne 1 in der Schnittansicht (Fig. 2) eine im wesentlichen halbeiförmige Gestalt aufweist, wobei der ballige Bereich 11 im wesentlichen eine Kontur herkömmlicher kalottenförmiger Gelenkpfannen 10 aufweist. Der ausladende Bereich auf der anderen Seite dient dazu, die eingangs erwähnten Defekte im Beckenknochen aufzufüllen und an die Stelle zu treten, an denen bislang homologes oder autologes Knochenmaterial aufgefüllt worden ist.

Die Fig. 3 zeigt die Aufsicht der Gelenkpfanne aus

den Fig. 1 und 2. Sie zeigt deutlich die im wesentlichen eiförmige Gestalt der Gelenkpfanne in Aufsicht.

In den Fig. 4—7 ist eine erste und zweite konkrete Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gelenkpfanne dargestellt.

Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 4 und 5 sind um den Pol P der Gelenkpfanne 1 sieben Durchbohrungen 3 durch ihre Wandung vorgesehen, durch welche Knochenschrauben setzbar sind. Zusätzlich ist im dargestellten Ausführungsbeispiel im ausladenden Bereich ein Durchgriff in Form eines Längsschlitzes 4 vorgesehen. Dieser gestattet den Einsatz einer Knochenschraube und deren Verschieben bis ein geeignetes Widerlager im Beckenknochen zum Einschrauben der Knochenschraube gefunden worden ist.

Die Implantation dieser Gelenkpfanne erfolgt stets so, daß der ballige Bereich 11 im Acetabulum im Beckenknochen zu liegen kommt und daß der ausladende Bereich 2 im Defekt im Beckenknochen zum liegen kommt.

Die Ausführungsform gemäß den Fig. 6 und 7 unterscheidet sich in der geringeren Anzahl von Bohrungen 3, die um den Pol P angeordnet sind. Wie aus Fig. 7 ersichtlich, sind vorliegend nur noch fünf Bohrungen vorgesehen. Auch ist in dem ausladenden Bereich 2, der wenigstens einen Durchgriff nicht als Längsschlitz ausgebildet. Vielmehr sind hier zwei Bohrungen 5 und 6 quasi auf einem Meridian liegend vorgesehen, durch welche wiederum Knochenschrauben gesetzt werden können.

Wie eingangs erwähnt ist die Primärstabilität der erfindungsgemäßen Gelenkpfanne nach der Implantation entscheidend verbessert durch den Fortfall der Auffüllung des Defektes im Beckenknochen durch homologes oder autologes Knochenmaterial einerseits und durch Fortfall des dadurch erzeugten prozessigen Widerlagers für die Gelenkpfanne.

#### Patentansprüche

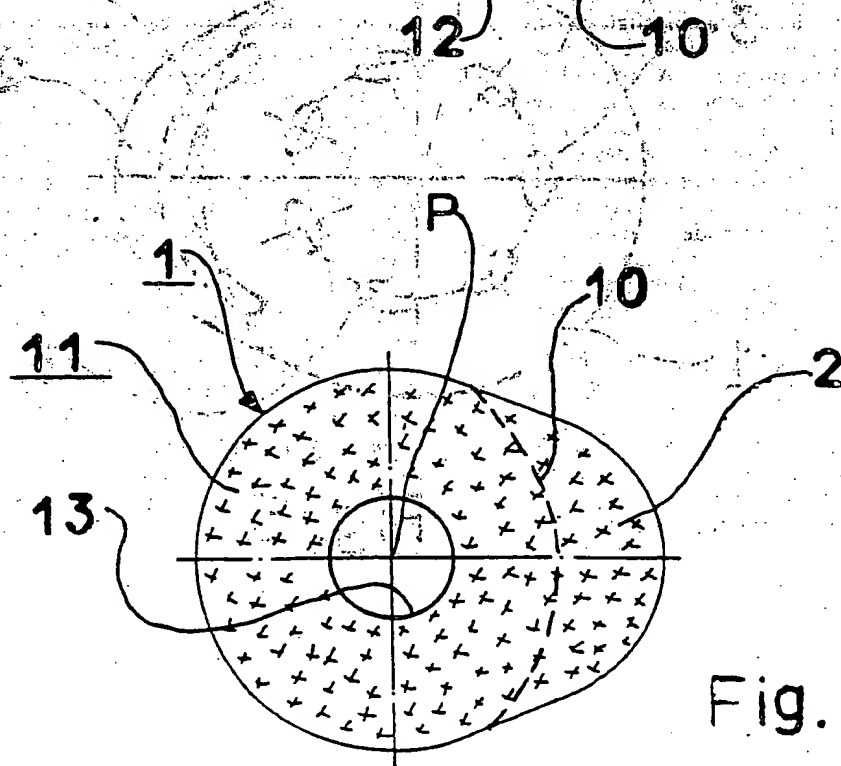
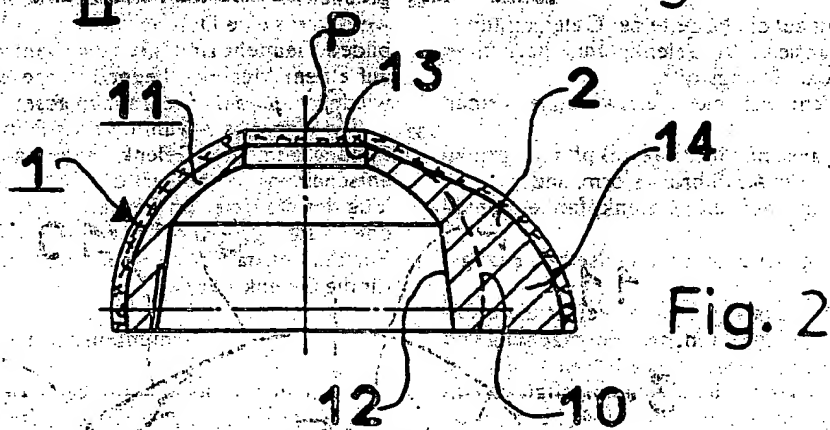
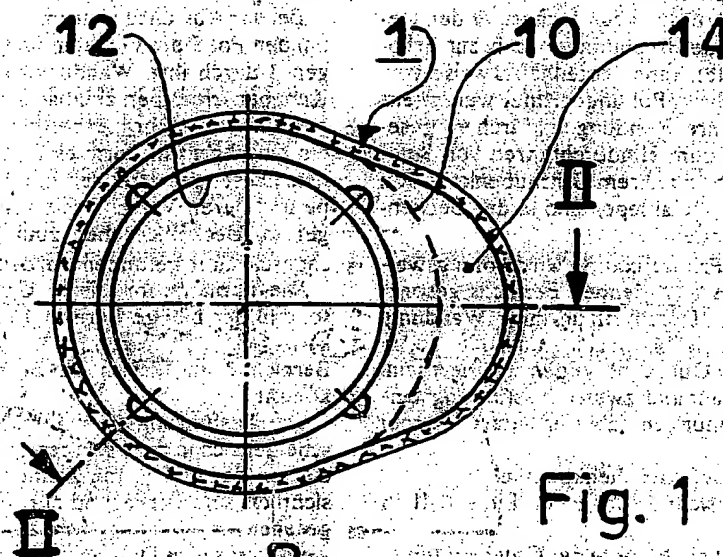
1. In einem Beckenknochen fixierbare Gelenkpfanne (1) für ein künstliches Hüftgelenk, mit einem in Abweichung von einer idealisierten kalottenförmigen Gelenkpfanne (10) nach einer Seite hin ausladenden Bereich (2), derart, daß die Gelenkpfanne (1) in Aufsicht gesehen eine im wesentlichen eiförmige und in Seitenansicht gesehen halbeiförmige Kontur aufweist, wobei der ballige Teil (11) im wesentlichen die Form einer idealisierten kalottenförmigen Gelenkpfanne (10) aufweist und eine Ausnehmung (12) für die Aufnahme einer Gelenkkugel des künstlichen Hüftgelenks in dem balligen Teil (11) vorgesehen ist.

2. Gelenkpfanne nach Anspruch 1, bei der um ihren Pol (P) angeordnet wenigstens drei Bohrungen (3) durch ihre Wandung hindurch vorgesehen sind.

3. Gelenkpfanne nach Anspruch 1 oder 2, bei der im Bereich des ausladenden Bereichs (2) in ihrer Wandung wenigstens ein Durchgriff (4; 5, 6) vorgesehen ist.

4. Gelenkpfanne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Durchgriff als Längsschlitz (4) ausgebildet ist.

5. Gelenkpfanne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der im ausladenden Bereich (2) zwei Durchbohrungen (5, 6) vorgesehen sind.



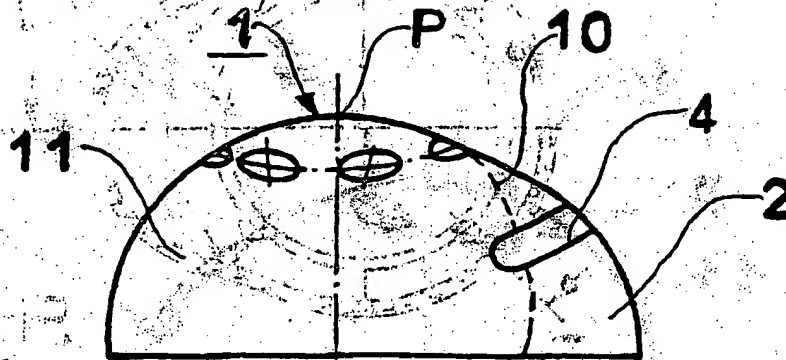


Fig. 4

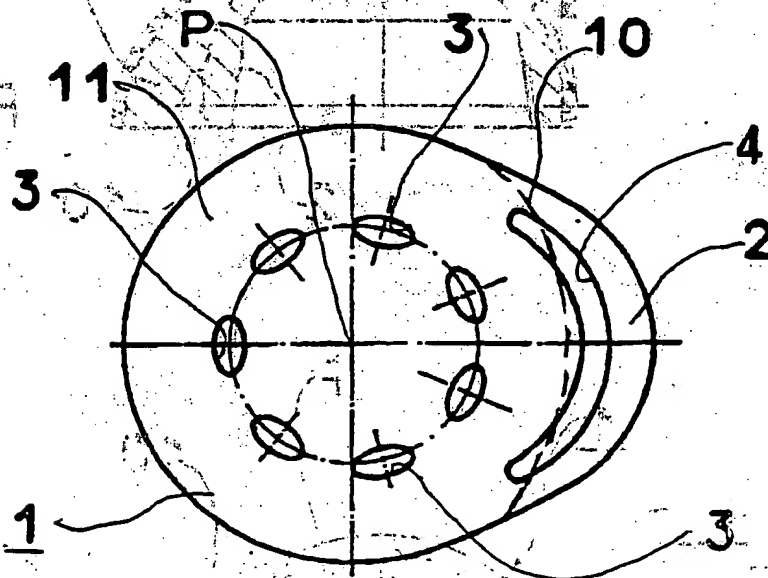


Fig. 5

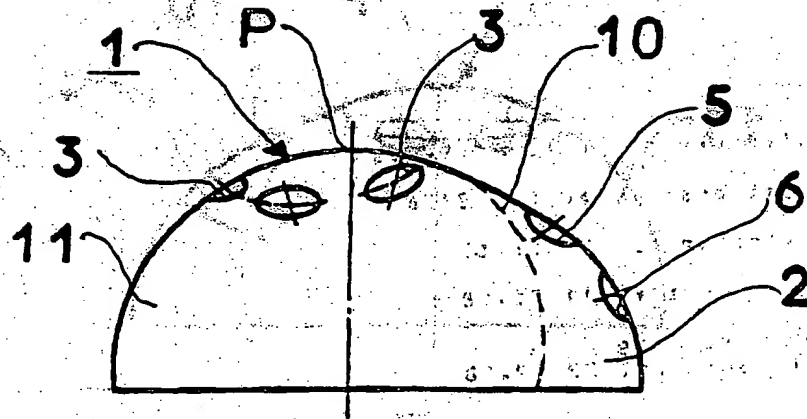


Fig. 6

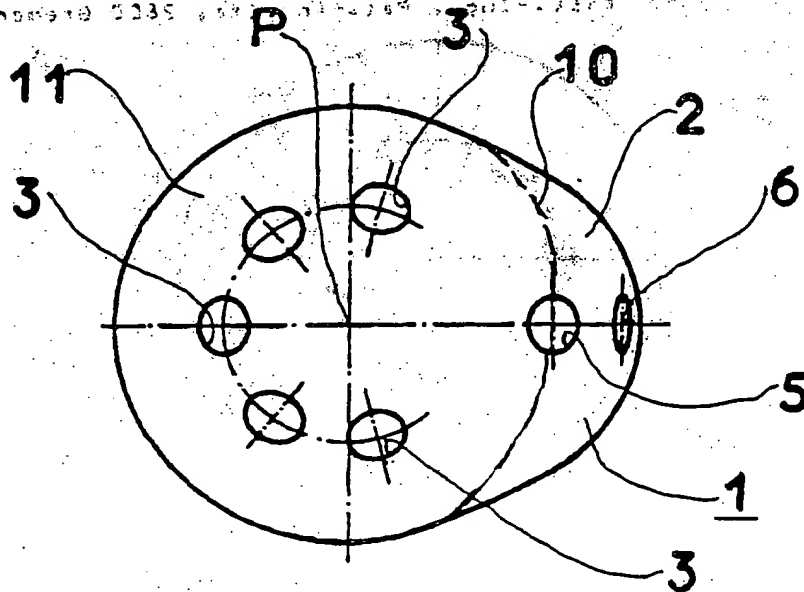


Fig. 7